

Auditoría pública y nuevas tecnologías de la información: una revisión sistemática de la literatura.

Primera parte (tendencias, metodologías y ambitos geográficos)

José Miguel Lozano Almansa

Máster en Auditoría por la Universidad de Granada

Jesús Mauricio Flórez Parra

Profesor Contratado Doctor de la Universidad de Granada

Antonio Manuel López Hernández

Consejero de la Cámara de Cuentas de Andalucía y Catedrático de la Universidad de Granada

Revista Auditoría Pública nº 82

Julio - diciembre 2023. Páginas: 88-103

Resumen: El trabajo, dividido en dos partes, pretende analizar cuáles son las tecnologías de la información que más interés están generando en el ámbito académico a nivel internacional de cara a su implementación en la auditoría pública. Y, de otra parte, comprender las principales limitaciones a las que se enfrentan los auditores tras su implementación en las entidades del sector público, así como las propuestas de mejora de los académicos. Para ello se lleva a cabo una investigación mediante una recopilación sistemática de literatura y un análisis de sus parámetros bibliométricos. Este artículo, que constituye la primera parte del trabajo de investigación, se centra en conocer las tendencias que generan mayor interés a los investigadores, las metodologías seguidas en los trabajos realizados, así como las zonas geográficas donde mayor aportación científica existen sobre este tipo de investigaciones.

Abstract: The work, divided into two parts, aims to analyze, on the one hand, which information technologies are generating the most interest among academics internationally with a view to their implementation in public auditing. And, on the other hand, understand the main limitations that auditors face after its implementation in the institution, as well as the academics' proposals for improvement. For this, an investigation is carried out through a systematic compilation of literature and an analysis of its bibliometric parameters. This article, which constitutes the first part of the research work, focuses on knowing the trends that generate greater research interest, the methodologies followed in the work carried out, as well as the geographical areas that produce this type of research.

Palabras Clave: Auditoría pública, nuevas tecnologías de la información, revisión sistemática de literatura.

Keywords: Public audit, new information technologies, systematic review of literature.



1. Introducción

Las nuevas tecnologías de la información están teniendo una gran repercusión en todo el tejido económico mundial, especialmente en las instituciones del sector público (Abellán López y Pardo-Beneyto, 2020). Esto se debe, entre otras razones, a que se están obteniendo más y mejores datos de los ciudadanos, lo que supone una gran fuente de información de cara a la toma de decisiones (Henman, 2020). Sin embargo, la implantación de estos sistemas debe hacerse de forma eficiente, y para ello la incorporación debe darse de una forma progresiva (Ali y Green, 2017). Tal es así, que la falta de planificación y el desconocimiento por parte de los trabajadores que potencialmente usarán los sistemas es el principal detonante del fracaso de estas inversiones (Carneiro et al. 2013).

Dotar al sector público de una infraestructura, no solo técnica, sino también legal y humana (Ilgun, 2020), evitará la dilación temporal del proceso de implantación y la posibilidad de fracaso de estos sistemas (Mo Ahn, 2021). Además, antes de realizar una inversión en este tipo de tecnologías, hay que tener en cuenta que cada entorno tendrá un grado de aceptabilidad distinto (Hoque, 2005), por lo que deben evaluarse los riesgos de cada entidad de forma individualizada

teniendo en cuenta las distintas variables que le afectan directa e indirectamente (Charette, 2016).

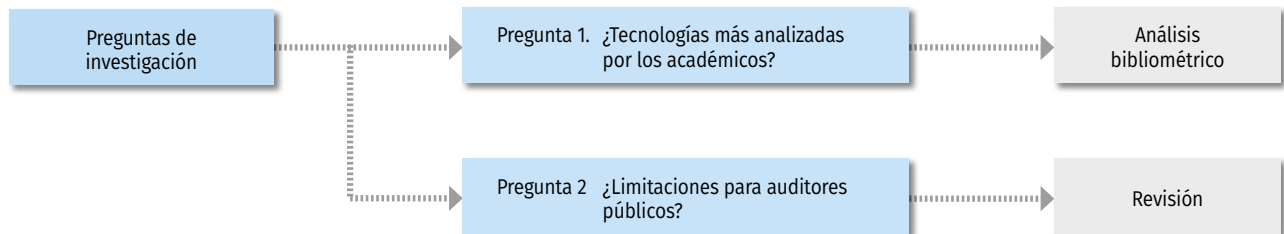
Es aquí donde entra en juego el perfil del auditor de sistemas. Los investigadores coinciden en que el auditor financiero deberá estar acompañado de un especialista tecnológico antes de emitir un juicio basado en el uso de los nuevos sistemas de información (Barata y Cain, 2001), una idea que va en consonancia con la NIA 620 (Axelsen et al. 2017). Una vez conocida la importancia de estos auditores de sistemas en la infraestructura necesaria para la correcta implantación de los sistemas de información, hay que destacar que su presencia va a depender del alcance y la complejidad del trabajo, del presupuesto y de los conocimientos tecnológicos previos del auditor financiero (Axelsen et al. 2017).

Entre las tecnologías más analizadas por los académicos tras su implementación en las instituciones de auditoría del sector público, encontramos big data, blockchain, inteligencia artificial, social media y los sistemas en la nube. Estas tecnologías, basadas en grandes cantidades de datos, generan transparencia (Ilgun, 2020), fiabilidad, seguridad, eficiencia (Sung y Park, 2021), homogeneidad (Han et al. 2021) y un aumento del alcance de las pruebas de auditoría (Abdennadher et al. 2021). Esto supondrá facilitar la toma de decisiones (Agostino et al. 2022) y aumentar las capacidades de los auditores (Bray et al. 2020). Por otro lado, hay que tener presente la sensibilidad de la información y no descuidar los valores públicos (Di Vaio et al. 2021).

Nuestro trabajo de revisión ha recogido distintos estudios de caso en los que los investigadores han hecho uso de entrevistas y encuestas para comprobar el grado de implantación y conformidad de los funcionarios con estas tecnologías. Muchos de los entrevistados coinciden en que estas herramientas no deben sustituir el juicio profesional, sino que serán usadas como meros complementos para la toma de decisiones (Henman, 2020). Por este motivo, los sistemas deberán ser transparentes de cara a la explicabilidad de las decisiones tomadas de forma automática (Criado et al. 2020). Por su parte, los principales retos que plantean estas tecnologías van desde las posibles incompatibilidades de los sistemas (Aman y Mohamed, 2017) a la poca adaptación por parte del personal (Carneiro et al. 2013).

Este estudio busca analizar cuáles son las tecnologías de la información que más interés están generando en los académicos a nivel internacional de cara a su implementación en la auditoría pública. Así mismo, persigue comprender las principales limitaciones a las que se enfrentan los auditores tras su implementación en las instituciones y las propuestas de mejora de los académicos. Esto ha sido investigado mediante un recopilado de la literatura y un análisis de sus parámetros bibliométricos (Ilustración 1).

Ilustración 1. Preguntas de investigación y metodología seguida



Fuente: Elaboración propia.

El análisis bibliométrico, que constituye el objeto de este artículo, se plantea para dar respuesta a la primera pregunta de investigación **P1**: *¿Qué tecnologías de la información son las más analizadas por los académicos en el ámbito de la auditoría pública?* Con este análisis conoceremos las tendencias por parte de los académicos que están estudiando las nuevas tecnologías de la información en el ámbito de la auditoría pública. De esta forma, identificaremos cuales son las tecnologías que más interés viene generando a los investigadores, las metodologías seguidas en los trabajos realizados o las zonas geográficas donde más relevancia está cobrando esta temática de investigación. Con estos resultados, podemos hacernos una idea, basándonos en los hechos pasados, de la etapa del ciclo de vida que han tenido, tienen y tendrán las nuevas tecnologías de la información en el sector público, y específicamente en la auditoría pública.

En un segundo artículo, que se publicará en el siguiente número de la revista, se desarrollará la segunda parte del estudio, en el que basándonos en las mismas publicaciones que han sido tratadas en el análisis bibliométrico, planteamos la pregunta de investigación **P2**: *¿Qué limitaciones son detectadas por los investigadores en las nuevas tecnologías de la información en el ámbito de la auditoría pública?* Para ello, nos valdremos de casos de estudio, entrevistas o encuestas que aportan, con carácter cualitativo, información sobre cómo se están adaptando tanto las instituciones como los propios usuarios a la implantación de estos sistemas, poniendo al descubierto los beneficios que estas tecnologías aportan a la auditoría pública, pero también las limitaciones y propuestas de los investigadores para que la inversión sea exitosa.

2. Metodología

La metodología seguida en este trabajo es una revisión de la literatura que se va a apoyar en un análisis bibliométrico (Rodríguez et al. 2016; Sáez-Martín et al. 2017). A continuación, se detalla el procedimiento llevado a cabo partiendo de las palabras clave utilizadas, hasta los filtros aplicados, resultados obtenidos e interpretación de dichos resultados a través de las gráficas generadas por los parámetros bibliométricos de las publicaciones.

2.1 Definición de palabras clave

Para comprender las palabras clave que han sido usadas en las distintas búsquedas realizadas en las bases de datos, estas han sido clasificadas en tres variables que han permitido definir el campo de estudio.

- **Actividad:** La investigación se centra en la actividad de auditoría, es por ello por lo que para hacer un primer filtro que tenga en cuenta las publicaciones que hayan implicado esta actividad, se han usado las siguientes palabras clave: "audit"; "account"; "financial"; "control" e "inspect".
- **Contexto:** Para acotar la actividad de auditoría al campo de la administración pública y la fiscalización de presupuestos, han sido usadas las siguientes palabras clave: "public administration" y "public sector".

- Objeto:** Finalmente, con esta variable definimos las distintas tecnologías de la información. Para dar soporte a las palabras clave utilizadas en esta clasificación, nos hemos apoyado en los trabajos de AICPA (2015) y Hall (2015), extrayendo de ellos las tecnologías más relevantes.

Las tecnologías analizadas han sido: "digital transformation", "automation", "process automation", "cyber security", "business intelligence", "social media", "IoT", "internet of things", "human-machine", "authentication", "fraud detection", "smart sensors", "big data", "data analytics", "augmented reality", "cloud computing", "mobile devices", "data mining", "process mining", "text mining", "data science", "cibersecurity", "blockchain", "quantum encryption", "microrobots", "artificial intelligence", "AI", "machine learning" y "robotization".

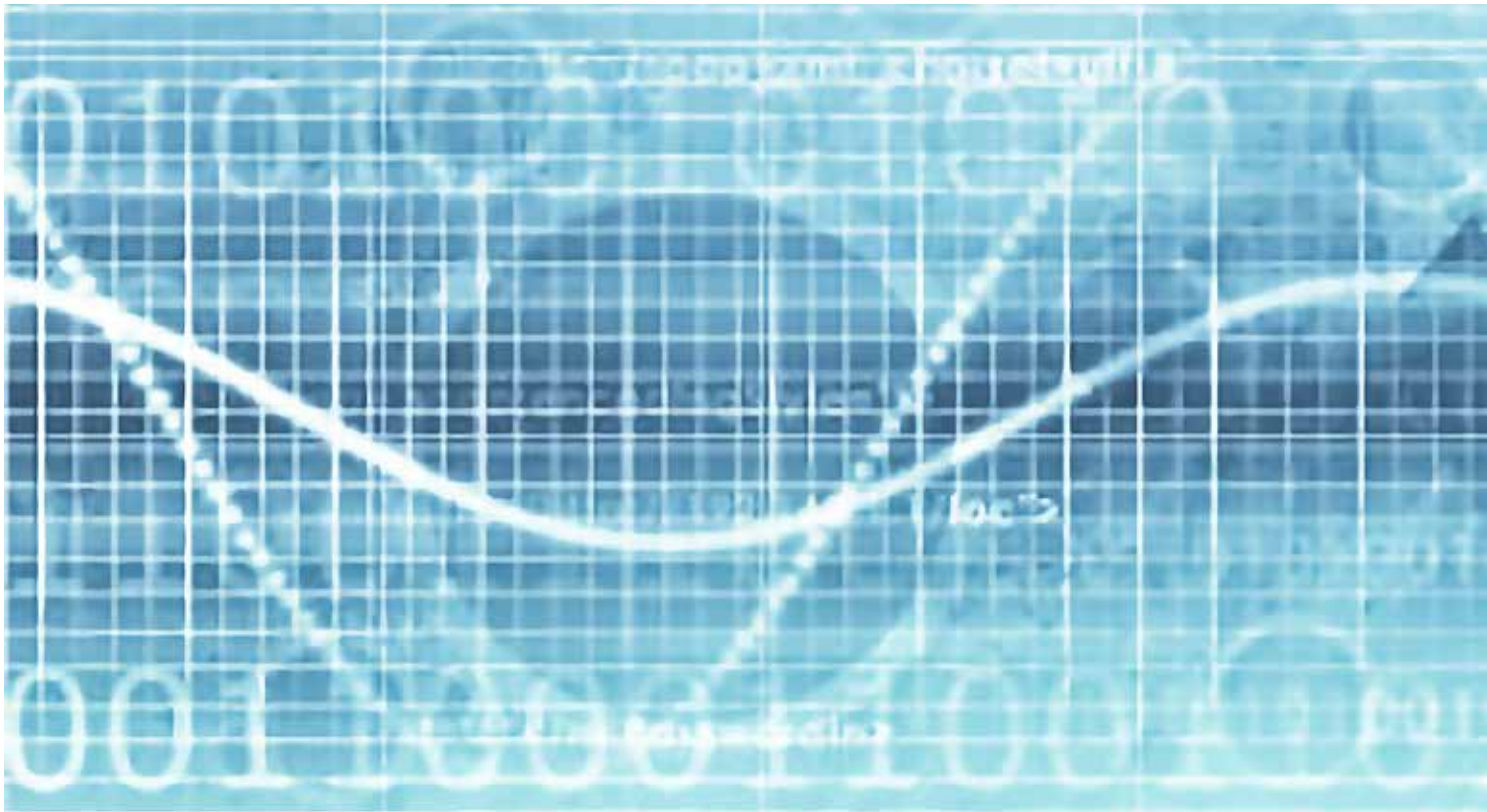
2.2 Resultados de la búsqueda

Para dar comienzo la revisión, se realizó una primera búsqueda donde se aplicaron las variables expuestas en el apartado 2.1 sobre definición de palabras clave. La variable contexto se ha basado en las palabras ("public administration" y "public

sector"), la variable actividad en las palabras ("account", "finances", "control", "inspect" y "audit") y la variable objeto ("technology").

De esta forma, la ruta utilizada ha sido TS=("Public* administration*", "Public sector") AND TS=("Account*", "financ*") AND TS=("technolog*") AND TS=("Control*", "audit*", "inspect*"). Esta primera búsqueda arrojó un total de 112 resultados.

La segunda búsqueda realizada, tiene como propósito encontrar artículos donde las administraciones públicas o las entidades fiscalizadoras hagan uso de concretas tecnologías de la información. Para ello, siguiendo el criterio mencionado anteriormente para especificar la actividad, contexto y objeto, se han usado las palabras clave de "public sector", "public administration" y "audit", además de todas las palabras clave mencionadas dentro de la variable objeto del apartado 2.1 de definición de palabras clave. De esta forma, la ruta utilizada ha sido TS=("public sector", "public* administration*") AND ("audit*") AND ("Digital transformation", "Automation", "Process automation", "Cyber security", "Business intelligence", "Social media", "IoT", "Internet of things", "human-machine", "Authentication", "Fraud detection", "Smart



sensors; "Big data"; "Data analytics"; "Augmented reality"; "Cloud computing"; "Mobile devices"; "Data minig"; "Process mining"; "Text mining"; "Data science"; "cibersecurity"; "Blockchain"; "Quantum Encryption"; "rorobots"; "Artificial intelligence"; "AI"; "Machine learning"; "Robotization"). Con esta búsqueda, la base de datos proporcionó 63 artículos.

Por último, se realizaron otras 18 búsquedas que mantienen la misma estructura de ruta, a excepción de la variable (#), la cual va a determinar de forma concreta la tecnología de la información sobre la cual van a versar las publicaciones. La ruta seguida para ello ha sido $TS = ("public\ administration" OR "public\ sector" OR "governments" OR "public\ institutions") AND TS = ("financial\ audit*" OR "audit*" OR "account*") AND TS = (\#)$, donde (#) ha obtenido los valores de "Automation"; "Social media"; "IoT OR Internet of things"; "Authentication"; "Big data"; "Cloud computing"; "Data minig"; "Blockchain"; "Artificial intelligence OR AI"; "Machine learning" y que han arrojado un total de 36 publicaciones de interés para este estudio. Las 8 búsquedas restantes, donde la variable (#) ha obtenido los valores de "human-machine"; "Smart sensors"; "Data analytics"; "Mobile devices"; "Process mining"; "Text mining"; "Quantum Encryption" y "Robotization"; no han aportado ninguna publicación de interés.

La base de datos usada para la revisión ha sido Web Of Science, en concreto la colección principal, sobre la que se ha filtrado por los índices de SCI-EXPANDED y SSCI, por su vinculación con esta área de estudio. Todas las búsquedas realizadas en esta investigación no han tenido en cuenta ningún rango de fechas, pues las nuevas tendencias tecnológicas y la constante innovación, podría dejar fuera de la revisión artículos de gran relevancia de estudio si se filtraba hasta 2021 por ser un año concluido.

Uno de los filtros tenidos en cuenta ha sido el tipo de documento, variable sobre la que se han aceptado únicamente los artículos. El segundo filtro aplicado es el relacionado con la categoría de Web Of Science, sobre la que se han tenido en cuenta las categorías de "public administration"; "business"; "economics"; "management"; "business finance" y "computer science information systems".

Finalmente, para poner el foco sobre los artículos que están realmente relacionados con el tema tratado, han sido leídos los resúmenes de todos los resultados, excluyendo los de contenido relacionado con la ingeniería de sistemas, por su alto desarrollo técnico, y los relacionados con otras ramas del conocimiento.

Realizando los filtros y los procedimientos detallados con anterioridad, de los 494 artículos encontrados, han sido seleccionados 63. Las publicaciones que han sido tenidas en cuenta en la presente revisión han sido organizadas y analizadas a través de los softwares informáticos Microsoft Excel, VOSviewer y EndNote, con el fin de obtener los reportes necesarios para la interpretación de los metadatos de las publicaciones y automatizar parte del proceso.

2.3 Resultados preliminares

En este apartado se analizarán los principales parámetros obtenidos de los artículos objeto de revisión. En primer lugar, se analizará la distribución temporal por temáticas de los artículos, dando paso al mismo análisis, pero desde el punto de vista geográfico, revistas de publicación, metodologías seguidas y resumen de palabras clave.

2.3.1 Distribución temporal

El análisis de distribución temporal nos permite conocer dónde se concentran en el eje cronológico las publicaciones de las distintas temáticas de interés de estudio. En la Tabla 1 las columnas representan el año de publicación de los artículos y las filas las temáticas tratadas en esta investigación. La interpretación de esta tabla nos permite observar la evolución y posibles tendencias de investigación por parte de los académicos, respecto a las distintas tecnologías de la información objeto de estudio.

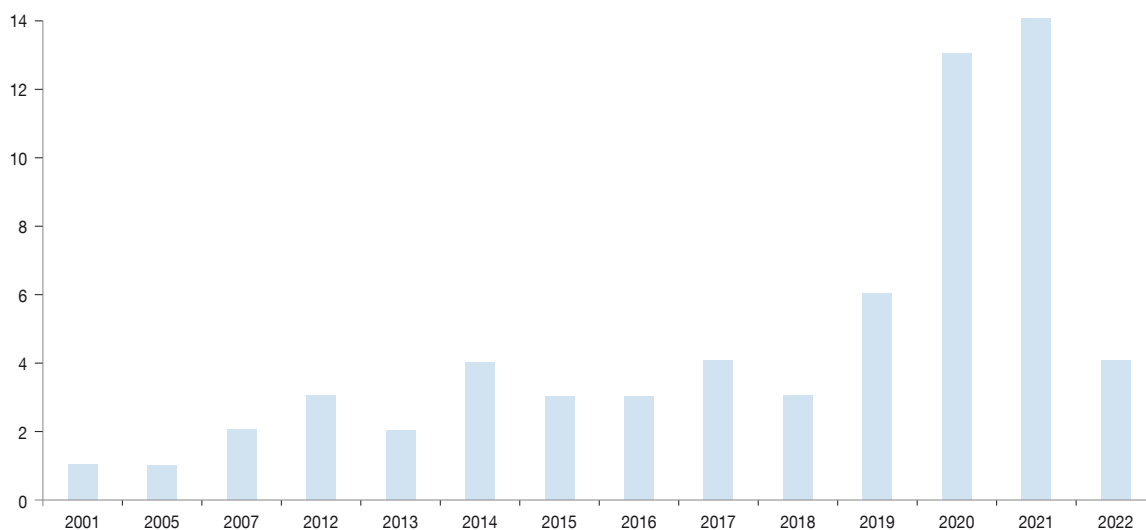


Tabla 1. Año de publicación según temática

Tema/Año	2001/2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
Adaptar instituciones	1		1	1		1				1		
AI		1							1	5	4	2
Audidores de sistemas					1		1			1		
Big data		2	1	1	2	1		1	2	3	1	1
Blockchain				1			1		1		4	
Cloud							1				2	
Eficiencia	3			1		1			1		1	
Social media							1	2	1	3	2	1
Total publicaciones	4	3	2	4	3	3	4	3	6	13	14	4

Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2. Distribución temporal de los artículos revisados.



Fuente: Elaboración propia.

A nivel general, observamos que el 58,73% de las publicaciones se concentran desde 2019 en adelante (Ilustración 2), con un total de 37 artículos, lo que pone de manifiesto la repercusión que están teniendo en los últimos años estas nuevas tecnologías de la información en las administraciones públicas. Concretamente la tecnología big data, social media, inteligencia artificial, blockchain y los sistemas en la nube, concentran prácticamente todas las publicaciones a partir de 2019. Sin embargo, en lo que respecta al big data o a las redes sociales, también se han realizado publicaciones entre 2014 y 2019, pudiendo apreciarse una clara tendencia al alza en el número de publicaciones de dichas temáticas. Debe tenerse presente que el año 2022 (*) no está concluido en el momento de la finalización de esta investigación, lo que puede suponer que un número importante de artículos puedan encontrarse aún en proceso de revisión por parte de los editores de las revistas, por lo que no pueden sacarse conclusiones sobre dicho año.

2.3.2. Distribución geográfica

Respecto a la distribución geográfica de las publicaciones en relación con su temática, destacamos la mayor presencia de los académicos de Estados Unidos, España, Australia, Reino Unido, Brasil, Italia, China, Malasia o Suecia (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución geográfica de los artículos revisados

País de publicación	Total, publicaciones	País de publicación	Total, publicaciones
Estados Unidos	7	Baréin	1
España	6	Chile	1
Australia	5	Colombia	1
Reino Unido	5	Corea del Sur	1
Brasil	4	Emiratos Árabes	1
Italia	4	India	1
China	3	Irán	1
Malasia	3	Japón	1
Suecia	3	Malta	1
Canadá	2	Noruega	1
Indonesia	2	Qatar	1
Países Bajos	2	Sudáfrica	1
Turquía	2	Taiwán	1
Arabia Saudí	1	Túnez	1

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 3. Distribución geográfica de los artículos según temática

Tema / País	USA	ESP	AUS	GBR	BRA	ITA	CHN	MYS	SWE	CAN	ID	NLD	TUR	Otros*
Adaptar instituciones	3				1									1
AI	1	1	1	1	2	1			2					3
Auditores de sistemas			1					1		1				
Big data	1		1	1	1	2	1			1		1	1	5
Blockchain	1			1			1					1	1	2
Cloud		1					1	1	1					
Eficiencia			2	1				1						3
Social media	1	4		1		1					2			1
Total publicaciones	7	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2	2	2	15

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse en la **Tabla 3**, el 40% de las publicaciones elaboradas en Australia (2 publicaciones), investigan sobre la importancia que está cobrando la variable de la eficiencia para los gestores públicos. Esta eficiencia se ve favorecida por la implantación de nuevas tecnologías, para lo que es necesario un proceso de adaptación al cambio por parte de las instituciones, tema que ha sido objeto de estudio por el 42,86% de las publicaciones elaboradas por Estados Unidos (3 publicaciones). Concretamente, las tecnologías que más interés despiertan en los autores son el big data, presente en el 50,00% de los artículos de Italia (2 publicaciones), o social media, representando el 66,66% de los estudios de los investigadores de España (4 publicaciones) y la totalidad de las publicaciones elaboradas por Indonesia (2 publicaciones).

Los países englobados dentro de "otros," son los que tienen solamente una publicación, por lo que para su análisis nos basaremos en delimitaciones geográficas más amplias. De esta manera, encontramos 9 de esas 15 publicaciones en el continente asiático, con las aportaciones de Irán, Emiratos Árabes, Arabia Saudí, Qatar, Corea del Sur, India, Taiwán, Japón y Baréin, tratando amplias tecnologías como, por ejemplo, la automatización, blockchain, autenticación, big data, AI, machine learning, social media y data mining, siguiendo las tendencias de los autores de los países con mayor número de publicaciones como son Estados Unidos, España o Australia.

2 de esas 15 publicaciones englobadas dentro de "otros," han sido elaboradas en el continente africano por parte de Túnez y Sudáfrica, tratando ambos estudios el tema

de la eficiencia desde la perspectiva de la lacra que supone para estas instituciones la corrupción y la falta de transparencia, de cara a alcanzar los niveles de países más desarrollados.

Por último, los 4 artículos restantes de "otros," tienen aportaciones del continente sudamericano de la mano de Colombia y Chile, así como del continente europeo con Noruega y Malta. Estas investigaciones han tratado de forma genérica el uso de las nuevas tecnologías mediante big data, data mining y machine learning, además de estudiar la adaptación de las instituciones para aceptar estos avances tecnológicos.

En resumen, las temáticas más populares (big data, social media, inteligencia artificial y blockchain) han sido desarrolladas de forma más contundente por autores occidentales y de forma más residual por autores de la zona oriental.

2.3.3. Análisis según revistas de publicación

La Tabla 4 presenta las revistas en los que han sido publicados los artículos de esta revisión. Las revistas más recurrentes en la materia son "Expert systems with applications," "Financial accountability & management" o "Government information quarterly." La mayoría de las revistas tienen una temática tecnológica (46%), seguidas por las del ámbito contable y de los negocios (29%), estando el 25% restante especializadas en el sector público.

Tabla 4. Revistas de publicación de los artículos revisados

Nombre de la revista	Recuento	Nombre de la revista	Recuento
Expert systems with applications	4	International J. of accounting information systems	1
Financial accountability & management	3	International J. of public administration in the digital age	1
Government information quarterly	3	International J. of security and its applications	1
Asia pacific J. of public administration	2	J. of asian finance economics and business	1
Ieee Access	2	J. of advances in management research	1
International J. of public sector management	2	j. of enterprise information management	1
Maliye dergisi	2	J. of financial reporting and accounting	1
Public money & management	2	J. of global information management	1
Socio-economic planning sciences	2	J. of information systems	1
Accounting auditing & accountability J.	1	J. of intellectual capital	1
Accounting economics and law-a convivium	1	J. of the association for information systems	1
Accounting research J.	1	J. of the knowledge economy	1
African J. of library archives and information science	1	Local government studies	1
Ai & society	1	Nature machine intelligence	1
American review of public administration	1	Neurocomputing	1
Annals of operations research	1	Opera-colombia	1
Asian J. of accounting and governance	1	Personal and ubiquitous computing	1
Australasian accounting business and finance journal	1	Policy and internet	1
Canadian public administration	1	Public administration	1
Computer	1	Public administration review	1
Computers materials & continua	1	Real world data mining applications	1
Expert systems	1	Revista ambiente contabil	1
Humanomics	1	Revista de contabilidad-spanish accounting review	1
Information	1	Technological forecasting and social change	1
Information polity	1	The J.s of economics, marketing & management	1
Information society	1	The korean J. of public administration	1

Fuente: Elaboración propia.

2.3.4 Análisis de metodologías

Respecto a las metodologías seguidas (Tabla 5), encontramos una clara preferencia por los métodos de investigación de carácter cualitativo con un total de 45 artículos (el 71,43% del total) apostando el 28,57% restante (18 artículos) por metodologías cuantitativas.

Tabla 5. Metodología seguida según temática

	Cualitativas								Cuantitativas		
	ANCONT	CE	I-A	EVA	FAC	LHM	INFOR	HERM	REG	IA	EVA
Big data	5		4	2		2	1				
AI	5	3	1	1	1			1	1	1	1
Eficiencia		1		1					3		
Adaptar instituciones	1	1			1	1			1		
Audidores de sistemas	1			1					2		
Blockchain	2			1	2					1	
Cloud	1	2	1								
Social media	1	1							5		3
Total publicaciones	16	8	6	6	4	3	1	1	12	2	4

Análisis de contenido (ANCONT); Caso de estudio (CE); Investigación-Acción (I-A); Investigación evaluadora (EVA); Análisis de factibilidad (FAC); Método histórico (LHM); Estudios infométricos (INFOR); Exploración hermenéutica (HERM); Regresión (REG)

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo la información recogida en la tabla 5, cuyos datos han sido obtenidos de un análisis detenido de las publicaciones, observamos que 15 de los 45 artículos que han seguido una metodología cualitativa han desarrollado su investigación por el procedimiento de revisión de la literatura existente (ANCONT) y 1 análisis infométrico (INFOR). El grueso de los trabajos que han seguido estas vías metodológicas están relacionadas con las tecnologías de big data, con 6 publicaciones, y de inteligencia artificial, con 5.

De esta forma hemos podido visibilizar posibles vías de investigación futura a partir de las aportaciones de los trabajos realizados hasta la fecha. Ejemplos de ello, son la mayor preocupación por la eficiencia en las instituciones públicas

por parte de los gestores, la necesidad de adaptación de las instituciones para conseguir un desarrollo óptimo y eficaz tras la implantación de las nuevas tecnologías de la información en las instituciones públicas, y el papel que juegan los auditores de sistemas junto al auditor financiero en un proceso de fiscalización.

Continuando con el resto de las metodologías, destacamos el uso de estudios de caso (CE) con un total de 7 artículos. Esta información, ha servido en esta investigación para conocer las opiniones que tienen los auditores financieros y los contables de las administraciones públicas a nivel mundial, sobre los sistemas de información una vez han hecho uso de ellos. Además, ha servido para detectar los principales retos y preocupaciones.

También han aportado contenido de valor a este trabajo los 12 artículos que han seguido una metodología Investigación-Acción (IA) y de Investigación Evaluadora (EVA), ya que de ellos también se han arrojado opiniones de los auditores financieros tras realizar modificaciones que mejoran su relación con las nuevas tecnologías. De esta forma, se nos ha permitido extrapolar más los resultados que con la metodología de estudios de caso.

Finalmente, 3 artículos han seguido una metodología histórica (LHM), 4 de análisis de beneficios y amenazas (FAC) y 1 la metodología de exploración hermenéutica (HERM).

En el caso de los 18 artículos que han seguido una metodología cuantitativa, hay que tener en cuenta que la mayoría son estudios de caso en los que se han utilizado métodos cuantitativos, diferenciándose así de aquellos estudios de caso que se han centrado en el análisis genérico de las opiniones de la muestra analizada a través de encuestas y entrevistas verbales.

Concretamente, destacamos los métodos de investigación de análisis de regresión (REG) con 12 de las publicaciones, y nuevamente IA y EVA, pero esta vez desde una perspectiva cuantitativa con 2 y 4 publicaciones, respectivamente. Además, podemos observar que la mayoría de las publicaciones que han seguido las metodologías de análisis de regresión y EVA, son en su mayoría para analizar la temática de redes sociales. Esto es debido a que se ha

trabajado con una gran cantidad de datos, de distintos usuarios y cuentas en diversas plataformas sociales, de los que se han extraído unos resultados estadísticos de gran relevancia investigadora.

En resumen, concluimos el análisis metodológico con una preferencia por la investigación cualitativa (71,43%), donde destacamos el uso de análisis de contenido, casos de estudio, investigación-acción e investigación evaluativa. Desde la perspectiva cuantitativa, mayoritariamente ha sido usado el análisis de regresión a partir de casos de estudio.

2.3.5 Análisis y correlación de palabras clave

La herramienta de análisis bibliométrico VOSviewer ha permitido obtener las palabras clave que han usado los autores de las distintas publicaciones analizadas (Tabla 6) y la correlación de estas (Ilustración 3). Destacamos la presencia de las palabras clave "e-government" y "public sector" (para contextualizar las instituciones públicas), "accounting", "management" y "audit" (para indicar la rama de actividad dentro de estas instituciones públicas) y palabras como "big data", "technology" o "blockchain" (para definir las distintas tecnologías que son objeto de análisis).

Como observamos, encontramos cierta semejanza en estos resultados con el procedimiento de búsqueda que ha sido detallado en el apartado 2.1 sobre definición de palabras clave.



Tabla 6. Palabras clave usadas en los artículos

Keyword	Recuento	Keyword	Recuento
e-government	21	system	4
public sector	19	artificial intelligence	3
accounting	15	audit institutions	3
big data	11	cloud	3
management	10	corruption	3
social media	10	data mining	3
technology	10	digitalization	3
accountability	8	financial audit	3
blockchain	8	governance	3
discretion	8	ict	3
government	8	impact	3
audit	7	institutions	3
transparency	7	internet	3
local governments	6	machine learning	3
algorithms	4	perspective	3
automation	4	policy	3
citizens	4	public values	3
information	4		

Fuente: Elaboración propia.

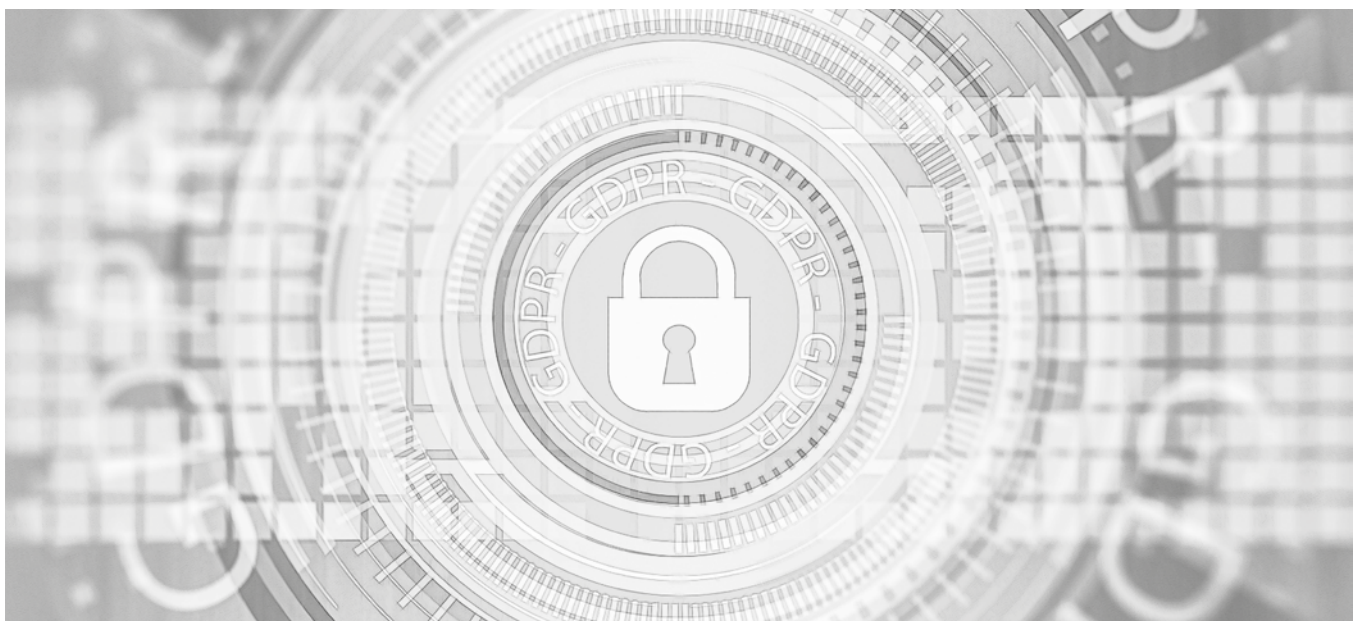
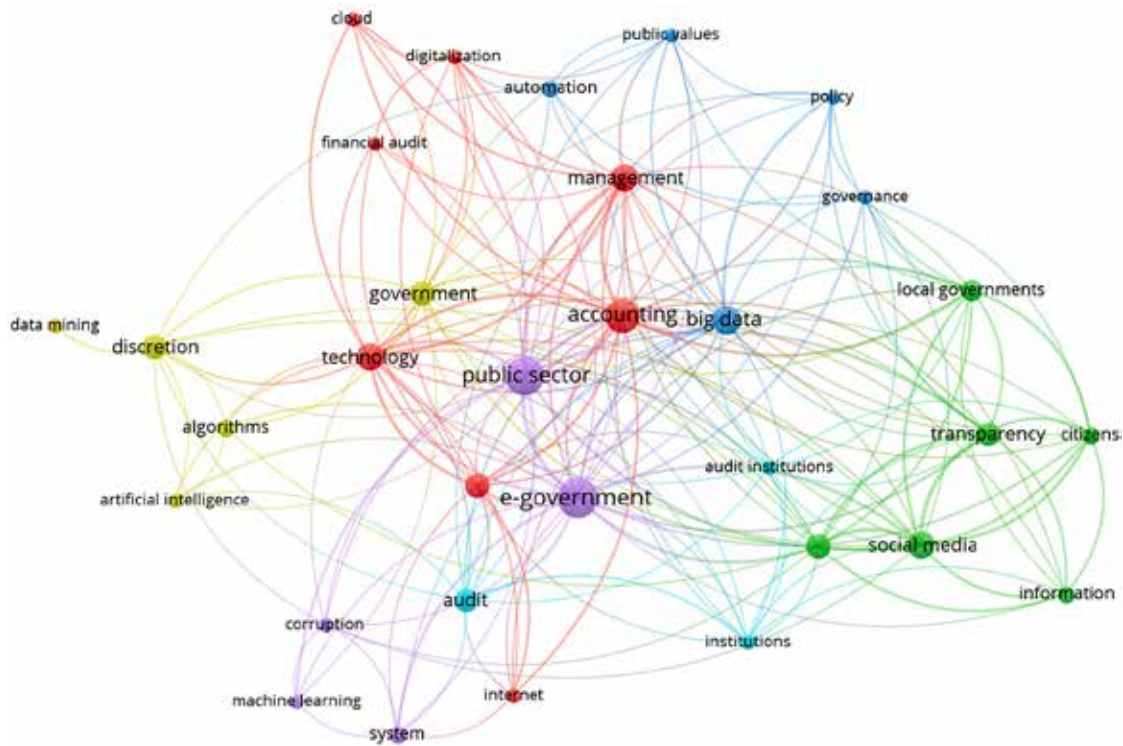


Ilustración 3. Correlación de palabras clave



Fuente: Elaboración propia a partir de VOSviewer.

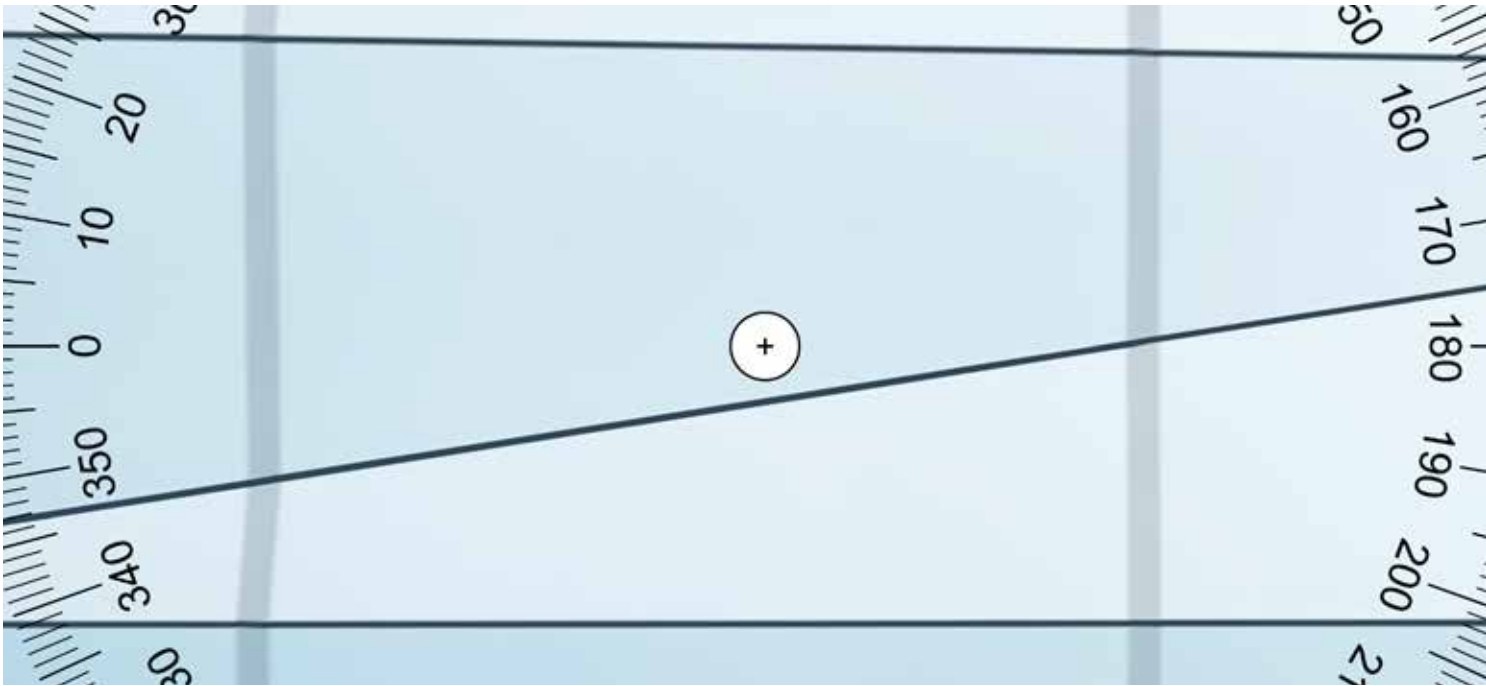
3. Conclusiones

En nuestra investigación hemos identificado las principales tecnologías aplicadas en la auditoría del sector público sobre las que los investigadores han basado sus publicaciones. A este respecto, ascienden a 48 las publicaciones que tratan de forma clara una nueva tecnología de la información en la auditoría pública, distribuyéndose como sigue: Big Data 15; Inteligencia Artificial 13; Social Media 10; Blockchain 7 y Coud 3. Se constata, por tanto, que éstas son las tecnologías de la información más analizadas por los académicos en el ámbito de la auditoría pública.

Del análisis bibliométrico realizado se concluye que el 58,73% de las publicaciones analizadas se concentran entre 2019 y 2022, observándose una tendencia al alza en la investigación de estas nuevas tecnologías en el ámbito de la auditoría pública. Además, las publicaciones se distribuyen

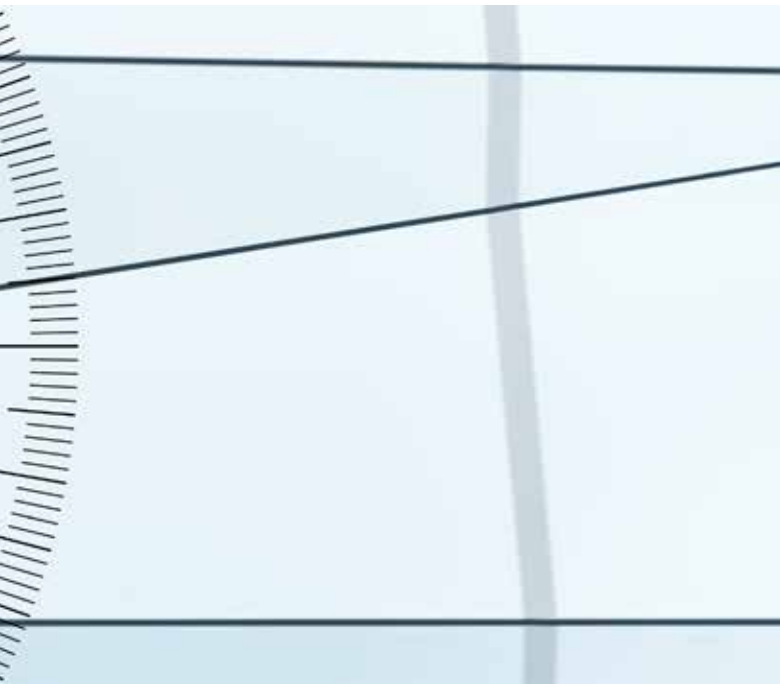
geográficamente en Europa Occidental (España, Reino Unido, Italia, Suecia o Países Bajos), Estados Unidos, Brasil, Australia y China. Las publicaciones han seguido una metodología en su mayor parte cualitativa (71,43%) frente al 28,57% que han seguido una técnica cuantitativa, cobrando así gran relevancia las opiniones de los auditores gracias a los estudios de caso, encuestas y entrevistas.

Una de las posibles limitaciones que puede tener el presente estudio, es la de haber analizado una de las bases de datos con mayor referencia a nivel internacional (Web Of Science). Debido a la existencia de otras bases de datos, como las de acceso abierto o la de Scopus. El volumen de artículos podría haber aumentado, lo mismo que con el número de revistas y las diversas zonas geográficas podría ser mayor. Lo que indicaría un mayor tamaño de la muestra objeto de estudio, dichos aspectos podrían proporcionar un alcance mayor de la influencia que viene teniendo las nuevas tecnologías de la información relacionadas con la auditoría pública.



Bibliografía

- Abdennadher, S., Grassa, R., Abdulla, H. & Alfalasi, A. (2021). The effects of blockchain technology on the accounting and assurance profession in the UAE: an exploratory study. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 20(1), 53-71. doi:10.1108/JFRA-05-2020-0151.
- Abellán López, M. Á., & Pardo-Beneyto, G. (2020). Los sistemas de información y la auditoría informática aplicados a una institución fiscalizadora subestatal: la Sindicatura de Comptes de la Comunidad Valenciana (España). *Revista GeSec*, 11(2), 120-138. doi: <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v11i2.1060>.
- Agostino, D., Bracci, E. & Steccolini, I. (2022). Accounting and accountability for the digital transformation of public services. *Financial Accountability & Management*, 38(2), 145-151. doi:10.1111/faam.12314.
- Ali, S. & Green, P. (2017). IT governance mechanisms in public sector organisations. An Australian context. *Journal of Global Information Management*, 15(4), 41-63. doi:10.4018/jgim.2007100103.
- Aman, A. & Mohamed, N. (2017). The Implementation of Cloud Accounting in Public Sector. *Asian Journal of Accounting and Governance*, 8, 1-6. doi:10.17576/AJAG-2017-08SI-01.
- American Institute of Certified Public Accountants-AICPA. (2015). *Audit analytics and continuous audit. Looking toward the future*. Obtenido de https://us.aicpa.org/content/dam/aicpa/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditanalytics_lookingtowardfuture.pdf.
- Axelsen, M., Green, P. & Ridley, G. (2017). Explaining the information systems auditor role in the public sector financial audit. *International Journal of Accounting Information Systems*, 24, 15-31. doi:10.1016/j.accinf.2016.12.003.
- Barata, K. & Cain, P. (2001). Information, not technology, is essential to accountability: Electronic records and public-sector financial management. *Information Society*, 17(4), 247-258. doi:10.1080/019722401753330841.
- Bray, J. R., Gray, M. C. & Stanton, D. I. (2020). Performance management and evaluation meets culture



and politics: Australia's experience. *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 42(4), 290-302. doi:10.1080/23276665.2020.1808491.

- Carneiro, A., Mittmann, R., De Souza, J. A. & Rodrigues, S. (2013). Municipal costs system: challenges, obstacles and perceptions in the case of the municipality of vilhena, state of rondonia. *Revista Ambiente Contabil*, 5(2), 53-67.
- Charette, R. N. (2016). Dragging Government Legacy Systems Out of the Shadows. *Computer*, 49(9), 114-119. doi:10.1109/MC.2016.289.
- Criado, J. I., Valero, J. & Villodre, J. (2020). Algorithmic transparency and bureaucratic discretion: The case of SALER early warning system. *Information Polity*, 25(4), 449-470. doi:10.3233/IP-200260
- Di Vaio, A., Hassan, R. & Alavoine, C. (2021). Data intelligence and analytics: A bibliometric analysis of human-Artificial intelligence in public sector decision-making effectiveness. *Technological forecasting and social change*, 174(121201). doi:10.1016/j.techfore.2021.121201.
- Hall, J. A. (2015). *Information technology auditing*. Boston: Cengage learning.
- Han, J., Wang, C., Miao, J., Lu, M. X., Wang, Y. C. & Shi, J. (2021). Research on Electronic Document Management System Based on Cloud Computing. *Computers Materials & Continua*, 66(3), 2645-2654. doi:10.32604/cmc.2021.014371
- Henman, P. (2020). Improving public services using artificial intelligence: possibilities, pitfalls, governance. *Asia Pacific Journal of Public Administration*, 42(4), 209-221. doi:10.1080/23276665.2020.1816188.
- Hoque, Z. (2005). Securing institutional legitimacy or organizational effectiveness? A case examining the impact of public sector reform initiatives in an Australian local authority. *International Journal of Public Sector Management*, 18(4), 367-382. doi:10.1108/09513550510599274
- Ilgun, M. F. (2020). Industry 4.0, Big Data Analytics and Transformation in Tax Systems. *Maliye Dergisi*, 179, 240-266.
- Mo Ahn, J. (2021). Artificial Intelligence in Public Administration : New Opportunities and Threats. *The Korean Journal of Public Administration*, 30(2), 1-33. doi:10.22897/kipajn.2021.30.2.001.
- Rodríguez Bolívar, M. P., Alcaide Muñoz, L. y López Hernández, A. M. (2016). Scientometric study of the progress and development of e-government research during the period 2000-2012. *Information Technology for Development*, 22(1), 36-74. doi:10.1080/02681102.2014.927340.
- Sáez-Martín, A., López-Hernández, A. M. y Caba-Pérez, C. (2017). Access to public information: a scientometric study of legal versus voluntary transparency in the public sector. *Scientometrics*, 113, 1697-1720. Doi: 10.1007/s11192-017-2541-5.
- Sung, C. S. & Park, J. Y. (2021). Understanding of blockchain-based identity management system adoption in the public sector. *Journal of Enterprise Information Management*, 34(5), 1481-1505. doi:10.1108/JEIM-12-2020-0532.